

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of:	Moon-Soo YOO	)	
		)	
Serial Number:		)	Examiner:
		)	
Filed:	December 13, 2000	)	Group Art Unit:
		)	
For:	Apparatus for Changing	)	South Pasadena, California
	<u>Speed of Bicycles</u>	)	December 13, 2000



**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Honorable Commissioner of  
Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

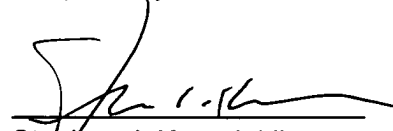
Sir:

It is respectfully requested that the following Priority Document, namely, a *certified copy* of:

Korea Patent Application No. 1999-57970  
Filed December 15, 1999

together with an official translation of the introductory portion thereof be entered and considered, in respect to the above-identified Application and any other application relying on the filing date of the above-identified application or cross-referencing it as a related application, for the purpose of confirming the priority date of the above-identified Application, under 35 U.S.C. 119

Respectfully submitted,

  
Stephen J. Koundakjian  
Registration No. 25,427

P.O. Box 758  
South Pasadena, California 91031-0758  
Tel: (626) 799-1115  
Fax: (626) 799-5373  
E-mail: sjkip@ix.netcom.com

(TRANSLATION FRONT)



**KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

Application Number : 1999 Patent Application No. 57970


Date of Application : December 15, 1999

Applicant(s) : World Industry Co., Ltd.

December 30, 1999

(SEAL)

**COMMISSIONER**

  
\_\_\_\_\_  
Stephen J. Koundakjian 12-13-00  
(date)

(TRANSLATION BACK)

1019990057970

【Name of document】 Application

【Kind of application】 Patent

【To】 Commissioner

【Submission Date】 December 15, 1999

【Title of the invention】 자전거의 속도변환장치

【English title of the invention】 Apparatus for changing speed of bicycles

【Applicant】

【Name】 World Industry Co., Ltd.

【Applicant code】 1-1998-100426-8

【Attorney】

【Name】 Maeng, Seon Ho

【Attorney code】 9-1998-000188-1

【Registration No. of General Power of Attorney】 1999-028602-5

【Inventor】

【Korean name of inventor】 유문수

【English name of inventor】 YOO, Moon-Soo

【ID number of inventor】 561118-1545316

【Zip code】 361-240

【Address】 Samick apartment 203-405, Gaeshin-dong, Heungduk-ku,  
Cheongju-si, Chungcheongbuk-do

【Nationality】 Republic of Korea

【Request for substantive examination】 Yes

【Purport】 We hereby apply for registration of patent as described above in  
accordance with Article 42 of the Patent Act and the substantial  
examination in accordance with Article 60 of the Patent Act.

Attorney, Seon-Ho Maeng (seal)

【Fee】

【Basic fee】 20 pages 29,000 Won

【Additional fee】 9 pages 9,000 Won

【Fee for priority】 0 0 Won

【Fee for substantive examination】 12 claim 493,000 Won

【Total】 531,000 Won

【a reason of reduction】 medium and small enterprises

【a fee after reduction】 265,500 Won

# 대한민국 특허청

## KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 1999년 특허출원 제57970호  
Application Number

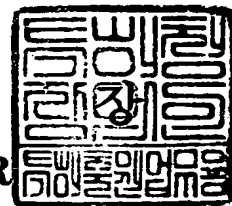
출원년월일 : 1999년 12월 15일  
Date of Application

출원인 : 세계산업 주식회사  
Applicant(s)

1999년 12월 30일

특허청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	1999. 12. 15
【발명의 명칭】	자전거의 속도변환장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus for changing speed of bicycles
【출원인】	
【명칭】	세계산업 주식회사
【출원인코드】	1-1998-100426-8
【대리인】	
【성명】	맹선호
【대리인코드】	9-1998-000188-1
【포괄위임등록번호】	1999-028602-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유문수
【성명의 영문표기】	Y00, Moon Soo
【주민등록번호】	561118-1545316
【우편번호】	361-240
【주소】	충청북도 청주시 흥덕구 개신동 11번지 21/6 삼익2차아파트 203-405
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 맹선호 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	9 면 9,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	12 항 493,000 원
【합계】	531,000 원
【감면사유】	중소기업
【감면후 수수료】	265,500 원

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 속도변환장치에 관한 것으로서 특히, 자전거나 기타 체인과 스프로켓 등을 이용하는 동력전달장치에 있어서, 뒷바퀴의 허브 내에 내기어형으로 구성하여 기어비에 의하여 속도를 변환시키고, 속도 변환을 위한 제어수단을 허브축 및 그 위주면에 형성하며, 상기 제어수단이 태양기어의 내주면에 형성되는 래칫톱니를 통하여 상기 태양기어를 제어하는 자전거의 속도변환장치에 관한 것으로서, 구동 스프로켓의 동력을 전달받는 종동 스프로켓(100)과; 상기 종동 스프로켓(100)에 일측이 부착되어 동력을 전달받고 타측에 다수개의 이단 이상의 다단유성기어(220)가 설치되는 캐리어(210)와, 상기 다단유성기어(220)의 각 단에 맞물리며 내주면에 래칫톱니(231a, 232a)가 형성된 두 개 이상의 태양기어(231, 232)와, 상기 다단유성기어(220)에 맞물리는 링기어(240)로 이루어지는 다단변속부와; 상기 캐리어(210) 및 링기어(240)에 의하여 회전하여 바퀴에 동력을 전달하는 허브셸(310)과, 상기 캐리어(210)와 허브셸(310) 사이 및 상기 링기어(240)와 허브셸(310) 사이에 위치하여 동력을 매개하며 선행하는 쪽만 선택적으로 작용하는 클러치수단(320)으로 이루어지는 변속출력부와; 상기 구성요소들이 설치되며, 일측에 폴안착부(411)가 형성된 허브축(410)과, 상기 두 개 이상의 태양기어(231, 232)의 내주면의 래칫톱니(231a, 232a)에 각각 걸림 또는 해제되는 두 조 이상의 폴(421, 422)과, 상기 폴(421, 422)의 위치를 제어하는 폴 제어링(430)과, 외주면에 와이어를 감기 위한 홈(451)이 형성되고 외주면 일측에 걸이부(452)가 형성되어 와이어의

당김에 의하여 일정각도 회전하여 변환매개부(440)를 통하여 상기 폴 제어링(430)의 위치를 변환시키는 변환디스크(450)와, 상기 변환디스크(450)의 위치를 복귀시키기 위한 스프링(460)과, 상기 변환디스크(450)의 원활한 움직임을 위해 간격을 유지시키기 위한 간격유지부(470)로 이루어지는 변속제어부로 구성되어, 외관이 수려하고 속도변환의 조작이 용이하며, 속도변환 조작시 즉시 그 효과가 발생하고, 속도변환시 소음이나 진동이 발생하지 않으며, 변속의 단수를 용이하게 확장할 수 있는 것이다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

자전거, 속도변환장치, 허브, 유성기어, 속도제어.



## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

자전거의 속도변환장치 {Apparatus for changing speed of bicycles}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 내기어형 속도변환장치를 나타내는 일부절결단면도,

도 2a 내지 도 2c는 종래의 내기어형 속도변환장치의 각 변속단에서의 변속 제어부의 상태를 나타내는 개략도,

도 3은 본 발명의 자전거의 속도변환장치를 나타내는 단면도,

도 4는 도 3의 A - A'선 단면도,

도 5는 본 발명의 자전거의 속도변환장치의 변속제어부를 나타내는 단면도,

도 6은 본 발명의 자전거의 속도변환장치의 변속제어부를 나타내는 사시도,

도 7은 본 발명의 자전거의 속도변환장치의 변속제어부를 나타내는 분해 사시도,

도 8은 본 발명의 자전거의 속도변환장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도,

도 9a는 본 발명의 자전거의 속도변환장치의 저속상태에서의 변속제어부의 상태를 나타내는 개략도,

도 9b는 본 발명의 자전거의 속도변환장치의 중속상태에서의 변속제어부의 상태를 나타내는 개략도,

도 9c는 본 발명의 자전거의 속도변환장치의 고속상태에서의 변속제어부의

상태를 나타내는 개략도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 종동 스프로켓	210 : 캐리어
220 : 다단유성기어	231, 232, (233) : 태양기어
240 : 링기어	310 : 허브셸
320 : 클러치수단	410 : 허브축
421, 422, (423) : 폴	430 : 폴 제어링
440 : 변환매개부	450 : 변환디스크
460 : 스프링	470 : 간격유지부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<25> 본 발명은 속도변환장치에 관한 것으로서 특히, 자전거나 기타 체인과 스프로켓 등을 이용하는 동력전달장치에 있어서, 뒷바퀴의 허브 내에 내기어형으로 구성하여 기어비에 의하여 속도를 변환시키고, 속도 변환을 위한 제어수단을 허브축 및 그 위주면에 형성하며, 상기 제어수단이 태양기어의 내주면에 형성되는 래칫톱니를 통하여 상기 태양기어를 제어함으로써, 외관이 수려하고 속도변환의 조작이 용이하며, 속도변환 조작시 즉시 그 효과가 발생하고, 속도변환시 소음이나 진동이 발생하지 않으며, 변속의 단수를

용이하게 확장할 수 있는 자전거의 속도변환장치에 관한 것이다.

- <26> 일반적으로 자전거에는 속도변환장치가 장착되며 경우에 따라서는 휠체어, 및 페달을 이용하는 장난감 자동차 등에도 속도변환장치가 장착되는 경우가 있다.
- <27> 상기 속도변환장치로는 보통 여러 직경의 스프로켓을 앞바퀴 또는 뒷바퀴에 설치하고, 상기 스프로켓에 위치하는 체인의 작동위치를 조절함으로써 속도를 변환하는 방식이 사용된다.
- <28> 그러나 상기와 같은 여러 개의 스프로켓을 이용하는 속도변환장치는 상기와 같은 다수의 스프로켓이 한곳에 장착되므로 부피가 커질 뿐만 아니라 외관상에도 좋지 않은 단점이 있고, 무엇보다 속도변환시 소음이나 약간의 충격이 발생하는 문제점이 있다.
- <29> 이에 대한 대안으로서는 자전거 등의 뒷바퀴 허브의 내부에 설치되는 내기어 방식의 속도변환장치가 있으며, 이는 허브셸 내에 소형의 기어들을 배열하여 기어이수비율에 의하여 속도를 변환하는 것이다.
- <30> 상기와 같은 내기어형 속도변환장치의 일례로는 일본 공개특허공보 평7 - 10069의 자전거용 내장 변속 허브를 들 수 있다.
- <31> 도 1은 상기한 종래의 내기어형 속도변환장치를 나타내는 일부절결단면도로서, 허브축(6)과, 구동체(2)와, 자유롭게 회동가능한 허브체(1)와, 적어도 2개의 기어부(11a, 11b)에 각각 교합하며 적어도 2개의 태양기어(12, 13)로 이루어져, 상기 구동체(2)의 회동력을 상기 허브체(1)에 전달하는 변속전동기구(10)와, 상기 구

동체(2)와 상기 허브체(1) 사이에 설치되어 허브체(1)가 구동체(2)에 선행하여 회동하는 것을 허용하는 일방향전동수단(7)과, 상기 허브체(1)에 고정 설치되며 유성기어(11)와 교합하는 링기어부(1c)와, 복수개의 태양기어(12, 13)를 회동가능과 회동 불가능하게 전환하여 상기 변속전동기구(10)를 전환 조작하는 변속제어부(20)로 구성된다.

<32> 따라서 상기 변속제어부(20)를 조작하는 것에 의하여 구동체(2)의 회동력이 일방향 전동수단(7)에서 허브체(1)에 전달되는 저속상태와, 상기 구동체(2)의 회동력이 증속되어 유성기어(11)로부터 링기어부(1c)로 전달되는 적어도 2단계의 고속상태로 전환이 가능하다.

<33> 즉, 저속상태에서는 상기 구동체(2)의 회동력이 상기 일방향전동수단(7)에 의하여 상기 허브체(1)에 직접 전달되는 것이나, 고속상태로 전환하기 위하여 상기 변속제어부(20)를 조절하면 상기 태양기어(12, 13) 중 하나가 선택적으로 고정되고, 그러면 상기 구동체(2)의 회전에 따라 유성기어(11)가 상기 선택적으로 고정된 태양기어에 맞물린 상태에서 링기어부(1c)와 동시에 맞물려 회전된다.

<34> 이 경우에는 상기 태양기어의 잇수, 유성기어(11)의 잇수, 및 링기어부(1c)의 잇수비에 의하여 속도가 조절되는데, 톱니 사이의 간격은 일정하므로 원주의 크기가 큰 기어의 잇수가 많게 되고, 따라서 고정된 태양기어를 타고 회전하는 유성기어(11)의 회전속도가 상기 일방향전동수단(7)의 속도를 증가하여 링기어부(1c)에 전달되므로 고속의 운전이 가능한 것이다.

<35> 또한 상기 변속제어부(20)의 작용은 도 2a 내지 도 2c에 도시되는 바와 같

이, 태양기어(12, 13)의 일측에 설치되는 제어폴(12a, 13a)과, 기어고정용돌기(6a) 및 변속슬리브(21)에 의해 작동되게 되는데, 즉, 상기 제어폴(12a, 13a)이 변속슬리브(21)에 고정되어 태양기어가 고정되거나, 상기 기어고정용돌기(6a)에 의하여 제어폴(12a, 13a)이 변속슬리브(21)에서 해제되어 태양기어로부터 해제되어 각단의 변속이 일어나는 것이다.

<36> 도 2a에서는 상기 기어고정용돌기(6a)에 의하여 두 제어폴(12a, 13a)이 모두 변속슬리브(21)에서 해제되어 있으며, 따라서 저속상태를 도시하고 있다.

<37> 또한, 도 2b에서는 한쪽 제어폴(12a)이 변속슬리브(21)에 고정되어 한쪽 태양기어(13)만이 회동가능하며 이 경우에는 유성기어(11)의 반경이 큰 부분을 통하여 회전운동이 전달이 되어 제2고속상태가 된다.

<38> 이후 도 2c의 위치가 되면 반대쪽 제어폴(13a)이 변속슬리브(21)에 고정되게 되고 상기의 경우와 다른 태양기어(12)가 회동가능하게 되어 유성기어(11)의 반경이 작은 부분을 통하여 회전운동이 전달되는 제3고속상태가 되는 것이다.

<39> 그러나 상기와 같은 속도변환장치의 속도제어방식에서는 제어폴(12a, 13a)이 양측에 설치되어 있으므로, 자전거의 이용자가 변속레버를 당긴 후 바로 효과가 발생하기 않고, 최대한 반바퀴 (180°) 진행한 후에 제어폴(12a, 13a)이 작동하는 문제점이 발생한다.

<40> 상기의 문제점은 제어폴을 두 개 이상 설치함으로써 어느 정도 해결할 수 있으나, 변속슬리브의 형상을 바꾸어야 하고, 기어고정용돌기(6a)에도 변형이 가해져야 하므로

제어폴의 수를 늘리는데 제한점이 있다.

<41> 또한 상기 제어폴이 작동하지 아니하는 경우에는 제어폴과 변속슬리브의 변속부(26a, 27a) 간에 항상 마찰이 발생하고 따라서 소음이 발생하며 마찰에 의한 마모도 일어나는 문제점이 있다.

<42> 또한 유성기어를 확장하여 3단 이상의 속도변환장치를 만들 경우에는 상기의 문제점이 더욱 심화되는 문제점이 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<43> 본 발명은 상기의 결점을 해소하기 위한 것으로, 내기어방식의 속도변환장치로서, 외관이 수려하고 속도변환의 조작이 용이하며, 속도변환 조작시 즉시 그 효과가 발생하고, 속도변환시 소음이나 진동이 발생하지 않으며, 변속의 단수를 용이하게 확장할 수 있는 자전거의 속도변환장치를 제공하고자 한다.

<44> 이러한 본 발명은 뒷바퀴의 허브 내에 내기어형으로 구성하여 기어 비에 의하여 속도를 변환시키고, 속도 변환을 위한 제어수단을 허브축 및 그 위주면에 형성하며, 상기 제어수단이 태양기어의 내주면에 형성되는 래칫톱니를 통하여 상기 태양기어를 제어함으로써 달성된다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<45> 본 발명의 실시예를 첨부 도면을 참고하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<46> 도 3은 본 발명의 자전거의 속도변환장치를 나타내는 일부절결단면도이고,

도 4는 도 3의 A - A'선 단면도로서, 본 발명은 구동 스프로킷의 동력을 전달받는 종동 스프로킷(100)과; 상기 종동 스프로킷(100)에 일측이 부착되어 동력을 전달받고 타측에 다수개의 이단 이상의 다단유성기어(220)가 설치되는 캐리어(210)와, 상기 다단유성기어(220)의 각 단에 맞물리며 내주면에 래칫톱니(231a, 232a)가 형성된 두 개 이상의 태양기어(231, 232)와, 상기 다단유성기어(220)에 맞물리는 링기어(240)로 이루어지는 다단 변속부와; 상기 캐리어(210) 및 링기어(240)에 의하여 회전하여 바퀴에 동력을 전달하는 허브셸(310)과, 상기 캐리어(210)와 허브셸(310) 사이 및 상기 링기어(240)와 허브셸(310) 사이에 위치하여 동력을 매개하며 선행하는 쪽만 선택적으로 작용하는 클러치수단(320)으로 이루어지는 변속출력부와; 상기 구성요소들이 설치되며, 일측에 폴안착부(411)가 형성된 허브축(410)과, 상기 두 개 이상의 태양기어(231, 232)의 내주면의 래칫톱니(231a, 232a)에 각각 걸림 또는 해제되는 두 조 이상의 폴(421, 422)과, 상기 폴(421, 422)의 위치를 제어하는 폴 제어링(430)과, 외주면에 와이어를 감기 위한 홈(451)이 형성되고 외주면 일측에 걸이부(452)가 형성되어 와이어의 당김에 의하여 일정각도 회전하여 변환매개부(440)를 통하여 상기 폴 제어링(430)의 위치를 변환시키는 변환디스크(450)와, 상기 변환디스크(450)의 위치를 복귀시키기 위한 스프링(460)과, 상기 변환디스크(450)의 원활한 움직임을 위해 간격을 유지시키기 위한 간격유지부(470)로 이루어지는 변속제어부로 구성된다.

<47> 본 실시예에서 상기 클러치수단(320)은 일정간격으로 편군이 형성된 클러치링과, 상기 캐리어(210)와 링기어(240)의 외주면에 형성되는 베어링 자리부(241: 도 4 참조)로 구성되어, 상기 클러치링의 상대적인 위치변동에 의하여 상기 베어링 자리부(241)에 편군이 위치하여 일체로 회동하게 되며, 경우에 따라서는 상기 캐리어(210)과 링기어(240)

에 래칫톱니와 래칫폴을 사용하여도 동일한 효과를 얻을 수 있다.

<48> 도 5는 본 발명의 자전거의 속도변환장치의 변속제어부를 나타내는 단면도이고, 도 6은 본 발명의 자전거의 속도변환장치의 변속제어부를 나타내는 사시도로서, 상기 변속 제어부의 폴 제어링(430)의 내주면에는 상기 폴(421, 422)의 위치를 제어하기 위한 위치 제어홈(431, 432)이 중심점에 대하여 대칭적으로 형성되어 있다.

<49> 상기 위치제어홈(431, 432)은 경사홈(431)과 각홈(432)이 번갈아 형성됨을 특징으로 하고, 중심점에 대하여 서로 마주보고 있기는 하지만 등각도 간격으로 형성되어 있지 않은 반면, 상기 폴(421, 422)은 상기 허브축(410)의 폴안착부(411)에 등각도 간격으로 장착되도록 하여, 상기 폴(421, 422) 중에서 한 쌍의 폴만이 선택적으로 제어될 수 있으면서 부드럽게 제어되도록 한다.

<50> 도 7은 본 발명의 자전거의 속도변환장치의 변속제어부를 나타내는 분해사시도로서, 상기 폴(421, 422)은 상기 폴 제어링(430)의 내측에 위치하여 상기 폴 제어링(430)의 회전에 의하여 폴 전체의 위치가 제어되는 위치제어부(421a, 422a)와; 상기 다수개의 태양기어(231, 232) 내주면에 형성된 래칫톱니(231a, 232a)에 맞물리거나 해제되는 걸림부(421b, 422b)로 구성된다.

<51> 또한, 상기 폴 제어링(430)으로부터 거리가 떨어진 곳에 위치하는 태양기어(232: 이하 제2태양기어)에 맞물리는 폴(422: 이하 제2폴)에는 상기 위치제어부(421a, 422a)와 걸림부(421b, 422b) 사이에 두께가 상대적으로 얇은 연장부(422c)를 구성하여, 상기 제어하고자 하는 태양기어(232)가 아닌 태양기어(231: 이하 제1태양기어)와의 걸림을 방지하도록 하는 것을 특징으로 한다. 이하 설명의 편의를 위하여 상기 제1태양기어와 맞물리는 폴을 제1폴(421)이라 한다.



- <52>      상기 변환매개부(440)는 상기 폴 제어링(430)의 일측면에 형성되는 스플라인홈(433)과, 상기 스플라인홈에 결합되며 중앙에 결합홈(441a)이 형성된 연결부(441)와, 상기 연결부(441)의 결합홈(441a)에 설치되며 상기 변환디스크(450)의 중앙에 형성되는 요철부(453)에 결합되어 회전운동을 매개하는 포크링(442)으로 구성된다.
- <53>      또한, 상기 간격유지부(470)는 상기 캐리어(210)와 사이에 베어링(50: 도 3 참조)을 지지하는 지지부(471)와, 상기 허브축(410)에 고정되는 고정디스크(472)와, 상기 고정디스크(472)에 부착되며 상기 변환디스크(450)에 원주방향으로 일정길이 형성되는 길이홈(454)을 관통하여 상기 지지부(471)에 접촉하는 다수개의 스페이서핀(473)으로 구성됨을 그 특징으로 한다.
- <54>      상기 지지부(471)는 회동 가능하며, 중앙에 상기 포크링(442)이 통과하는 관통부(471a)가 형성되어 상기 변환매개부(440)의 회동을 저지하지 않도록 한다.
- <55>      도 8은 본 발명의 자전거의 속도변환장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도로서, 상기 3단의 다단유성기어(220)와, 이 다단유성기어(220)의 각 단에 맞물리는 3개의 태양기어(231, 232, 233)를 구성하며, 상기 태양기어(231, 232, 233)의 회전을 제어하는 변속제어부도 그에 맞게 확장시킨 상태를 나타내고 있다.
- <56>      즉, 상기 3개의 태양기어(231, 232, 233)를 제어할 수 있도록 3조의 폴(421, 422, 423)을 구성하고, 상기 폴(421, 422, 423)을 제어하는 폴 제어링(430)을 각각의 폴(421, 422, 423) 사이에 구성하여 그에 따른 위치제어홈을 구성하는 것이다.
- <57>      그 외의 구성요소들은 형태만 변형될 뿐이고 그 외는 이전의 실시예와 대체적으로

일치한다.

<58>       이상과 같이, 3단으로 확장하는 것이 가능하며 본 발명의 경우에는 폴 제어링(430)이 설치된 부분에서 실제적인 속도제어가 발생되므로 속도의 단계를 확장하여도 구성요소들의 설치에 제약이 거의 없으므로, 경우에 따라서는 3단 이상의 단계로도 확장이 가능하다.

<59>       도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 자전거의 속도변환장치의 각 변속단에서의 변속제어부의 상태를 나타내는 단면도로서, 상기 도 3 내지 도 9c를 참조하여 본 발명의 작용 효과를 설명하면 다음과 같다.

<60>       본 발명의 자전거의 속도변환장치의 변속제어부를 사용자가 제어함으로써 기본적으로 저속, 중속, 및 고속의 속도변환이 가능하고, 상기한 바와 같이, 그 속도변환의 단계를 더욱 확장할 수 있는 확장성을 가진다. 이하 저속, 중속, 및 고속의 상태를 도 3 내지 도 7과, 도 9a 내지 도 9c에 도시된 실시예에 대하여 설명한다.

<61>       1. 저속상태

<62>       먼저 저속상태는 도 9a에서 도시하는 바와 같이, 상기 폴(421, 422)이 모두 위치제어홈(431, 432)에 위치하지 않아, 바깥으로 돌출되지 않는 상태이며, 이 상태에서 자전거의 페달을 밟아 종동 스프로켓(410)이 회전하게 되면, 상기 종동 스프로켓(410)과 결합되어 있는 캐리어(210)가 회전하게 되고, 상기 클러치링(320)을 통하여 허브셸(310)로 그 회전력이 전달되게 된다.

<63>       이때, 상기 캐리어(210)의 일측에 설치된 다단유성기어(220)가 상기 캐리어(210)의

회전과 함께 회전하게 되나, 상기 다단유성기어(220)와 맞물린 태양기어(231, 232)는 자유상태이므로 상기 다단유성기어(220)는 링기어(240)와 태양기어(231, 232) 사이에서 구동력을 일으키지 않고 공회전된다.

<64> 2. 중속상태

<65> 중속상태에서는 도 9b에서 도시하는 바와 같이 변속제어부가 위치하게 된다. 즉, 사용자가 레버(도시되지 않음)를 당기면 레버에 연결된 와이어가 당겨지게 되고, 이에 연결된 변환디스크(450)가 일정각도 회전된다.

<66> 상기 변환디스크(450)가 회전되면 이 변환디스크(450) 중앙의 요철부(453)에 결합된 포크링(442)이 회전하게 되고, 따라서 이 포크링(442)에 연결된 폴 제어링(430)이 일정각도 회전되어, 상기 제1폴(421)의 위치는 상기 폴 제어링(430)의 경사홈(431)에 위치하여 바깥쪽으로 돌출되어 상기 폴 제어링(430)측에 위치한 제1태양기어(231)의 내측에 형성된 래칫톱니(231a)에 맞물리게 되고, 제2폴(422)은 폴 제어링(430)의 각홈(432)에 위치하여 반 돌출상태가 되도록 함으로써 도 9b의 상태가 되는 것이다.

<67> 상기한 바와 같이, 제2폴(422)을 반 돌출상태로 위치시키면, 다음 단계의 변속을 위한 제어에 민감하게 반응하며, 소음이 발생하지 않는 효과가 있다.

<68> 상기와 같은 결합관계에서 중동 스프로킷(100)이 회전하게 되면 캐리어(210)가 동시에 회전하게 되고, 이 캐리어(210)에 설치된 다단유성기어(220)가 함께 회전하게 되나, 이때 상기 다단유성기어(220)의 직경이 큰단(이하, 제1단)은 상기 제1폴(421)에 의하여 고정된 제1태양기어(231)에 맞물려 회전력이 발생하게 된다.

<69> 상기 다단유성기어(220)가 제1태양기어(231)에 맞물려 회전하는 회전속도는 상기 캐리어(210)의 회전속도보다 크게 되며, 그 속도비는 캐리어(210)의 회전속도를 1이라 할 때 다음과 같이 표현된다.

$$\begin{aligned} \text{속도비(중속)} &= 1 + \left( \frac{\text{유성기어 제1단의 이수}}{\text{링기어의 이수}} \right) \times \left( \frac{\text{제1태양기어의 이수}}{\text{유성기어 제1단의 이수}} \right) \\ &= 1 + \left( \frac{\text{제1태양기어의 이수}}{\text{링기어의 이수}} \right) \end{aligned}$$

<71> 이와 같이 속도비가 발생하며 대략 1.5 정도의 속도의 증가가 있게 된다.

<72> 따라서 상기 다단유성기어(220)를 통한 링기어(240)의 회전이 상기 캐리어(210)의 회전속도보다 빠르게 되고, 이때 클러치링(320)은 두 개의 클러치링 중에서 선행하는 쪽만 작용을 하도록 되어있으므로 링기어(240)를 통한 회전력이 허브셸(310)로 전달되게 된다.

### <73> 3. 고속상태

<74> 고속상태에서는 도 9c에서 도시하는 바와 같이 변속제어부가 위치하는 상태를 말한다. 즉, 상기의 중속상태에서 사용자가 레버(도시되지 않음)를 한 번 더 당기면 레버에 연결된 와이어가 당겨져 이에 연결된 변환디스크(450)가 일정각도 회전된다.

<75> 상기 변환디스크(450)가 회전되면 상기 중속의 경우와 마찬가지로, 상기 변환디스크(450) 중앙의 요철부(453)에 결합된 포크링(442)이 회전하게 되고, 따라서 이 포크링(442)에 연결된 폴 제어링(430)이 일정각도 회전되어, 상기 제1폴(421)의 위치는 다시 내측으로 위치하게 되고, 제2폴(422)은 폴 제어링(430)의 각홈(432)에 위치하여 돌출상태가 되도록 함으로써 상기 제2태양기어(232)의 내측에 형성된 래칫톱니(232a)에 맞물리

는 상태가 되는 것이다.

<76>      상기와 같은 결합관계에서 종동 스프로켓(100)이 회전하게 되면 캐리어(210)가 동시에 회전하게 되고, 이 캐리어(210)에 설치된 다단유성기어(220)가 함께 회전하게 되나, 이때 상기 다단유성기어(220)의 직경이 작 은단(이하, 제2단)은 상기 제2폴(422)에 의하여 고정된 제2태양기어(232)에 맞물려 회전력이 발생하게 된다.

<77>      상기 다단유성기어(220)가 제2태양기어(232)에 맞물려 회전하는 회전속도는 상기의 저속의 경우보다 더 커지고, 당연히 상기 캐리어(210)의 회전속도보다 크게 되며, 그 속도는 캐리어(210)의 회전속도를 1이라 할 때 다음과 같이 표현된다.

$$<78> \quad \text{속도비(고속)} = 1 + \left( \frac{\text{유성기어 제1단의 이수}}{\text{링기어의 이수}} \right) \times \left( \frac{\text{제2태양기어의 이수}}{\text{유성기어 제2단의 이수}} \right)$$

<79>      이와 같이 속도비가 발생하며 대략 2배 정도의 속도의 증가가 있게 된다.

<80>      이 경우에도 상기 중속상태의 경우와 마찬가지로, 상기 다단유성기어(220)를 통한 링기어(240)의 회전이 상기 캐리어(210)의 회전속도보다 빠르게 되고, 이때 클러치링(320)은 두 개의 클러치링 중에서 선행하는 쪽만 작용을 하도록 되어있으므로 다단유성기어(220)의 제2단을 통해 전달된 링기어(240)를 통한 회전력이 허브셸(310)로 전달되게 되는 것이다.

<81>      또한, 도 8에서 도시하는 다른 실시예의 경우에는 3조의 폴(421, 422, 423)을 제어하며, 상기의 저속, 중속, 고속의 3단계의 속도단계에서 더 고속의 추가적인 속도단을 제공한다.

<82>      즉, 상기 고속상태에서 두 개의 폴 제어링(430)을 제어하여 가장 내측의 폴(423)을 해당 태양기어(233)에 맞물리도록 하고, 나머지 폴(421, 422)은 태양기어로부터 해제되

도록 함으로써 상기 고속상태보다 더 빠른 속도변화를 제공할 수 있는 것이다.

**【발명의 효과】**

<83> 이상과 같은 본 발명은 외관이 수려하고 속도변환의 조작이 용이하며, 속도변환 조작시 즉시 그 효과가 발생하고, 속도변환시 소음이나 진동이 발생하지 않으며, 변속의 단수를 용이하게 확장할 수 있는 효과가 있는 발명인 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

구동 스프로킷의 동력을 전달받는 종동 스프로킷과;

상기 종동 스프로킷에 일측이 부착되어 동력을 전달받고 타측에 다수개의 이단 이상의 다단유성기어가 설치되는 캐리어와, 상기 다단유성기어의 각 단에 맞물리며 내주면에 래칫톱니가 형성된 두 개 이상의 태양기어와, 상기 다단유성기어에 맞물리는 링기어로 이루어지는 다단변속부와;

상기 캐리어 및 링기어에 의하여 회전하여 바퀴에 동력을 전달하는 허브셸과, 상기 캐리어와 허브셸 사이 및 상기 링기어와 허브셸 사이에 위치하여 동력을 매개하며 선행하는 쪽만 선택적으로 작용하는 클러치수단으로 이루어지는 변속출력부와;

상기 구성요소들이 설치되며, 일측에 폴안착부가 형성된 허브축과, 상기 두 개 이상의 태양기어의 내주면의 래칫톱니에 각각 걸림 또는 해제되는 두 조 이상의 폴과, 상기 폴의 위치를 제어하는 폴 제어링과, 외주면에 와이어를 감기 위한 홈이 형성되고 외주면 일측에 걸이부가 형성되어 와이어의 당김에 의하여 일정각도 회전하여 변환매개부를 통하여 상기 폴 제어링의 위치를 변환시키는 변환디스크와, 상기 변환디스크의 위치를 복귀시키기 위한 스프링과, 상기 변환디스크의 원활한 움직임을 위해 간격을 유지시키기 위한 간격유지부로 이루어지는 변속제어부로 구성되는 것을 특징으로 하는 자전거의 속도변환장치.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서, 상기 변환제어부의 풀 제어링의 내주면에는 상기 풀의 위치를 제어하기 위한 위치제어홈이 중심점에 대하여 대칭적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 자전거의 속도변환장치.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서, 상기 풀 제어링의 위치제어홈은 등각도 간격으로 형성되지 않는 것을 특징으로 하는 자전거의 속도변환장치.

**【청구항 4】**

제 2항에 있어서, 상기 위치제어홈은 경사진 홈과 각진 홈이 번갈아 형성됨을 특징으로 하는 자전거의 속도변환장치.

**【청구항 5】**

제 1항에 있어서, 상기 풀은 상기 허브축의 풀안착부에 등각도 간격으로 장착됨을 특징으로 하는 자전거의 속도변환장치.

**【청구항 6】**

제 1항에 있어서, 상기 풀은 상기 풀 제어링의 내측에 위치하여 상기 풀 제어링의 회전에 의하여 풀 전체의 위치가 제어되는 위치제어부와;



상기 다수개의 태양기어 내주면에 형성된 래칫톱니에 맞물리거나 해제되는 걸림부로 구성됨을 특징으로 하는 자전거의 속도변환장치.

**【청구항 7】**

제 6항에 있어서, 상기 폴 제어링으로부터 거리가 떨어진 곳에 위치하는 태양기어에 맞물리는 폴에는 상기 위치제어부와 걸림부 사이에 두께가 상대적으로 얇은 연장부를 구성하여,

상기 제어하고자 하는 태양기어 이외의 구성요소와의 걸림을 방지하도록 하는 것을 특징으로 하는 자전거의 속도변환장치.

**【청구항 8】**

제 1항에 있어서, 상기 변환매개부는 상기 폴 제어링의 일측면에 형성되는 스플라인홈과, 상기 스플라인홈에 결합되며 중앙에 결합홈에 형성되는 연결부와, 상기 연결부의 결합홈에 설치되며 상기 변환디스크의 중앙에 형성되는 요철부에 결합되어 회전운동을 매개하는 포크링으로 구성됨을 특징으로 하는 자전거의 속도변환장치.

**【청구항 9】**

제 1항에 있어서, 상기 간격유지부는 상기 캐리어와 사이에 베어링을 지지하는 지지부와, 상기 허브축에 고정되는 고정디스크와, 상기 고정디스크에 부착되며 상기 변환디스크에 원주방향으로 일정길이 형성되는 길이홈을 관통하여 상기 지지부에 접촉하는

다수개의 스페이서핀으로 구성되는 것을 특징으로 하는 자전거의 속도변환장치.

**【청구항 10】**

제 9항에 있어서, 상기 지지부는 회동 가능하며, 중앙에 상기 포크링이 통과하는 관통부가 형성됨을 특징으로 하는 자전거의 속도변환장치.

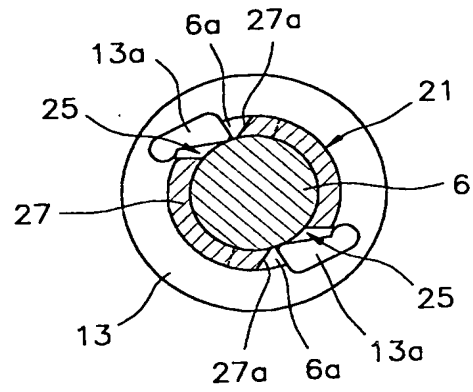
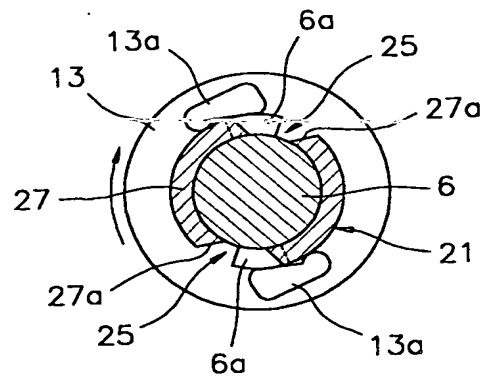
**【청구항 11】**

제 1항에 있어서, 상기 풀이 3조 이상이 구성되는 경우에는 상기 풀 제어링을 각각의 풀 사이에 다수개로 구성함을 특징으로 하는 자전거의 속도변환장치.

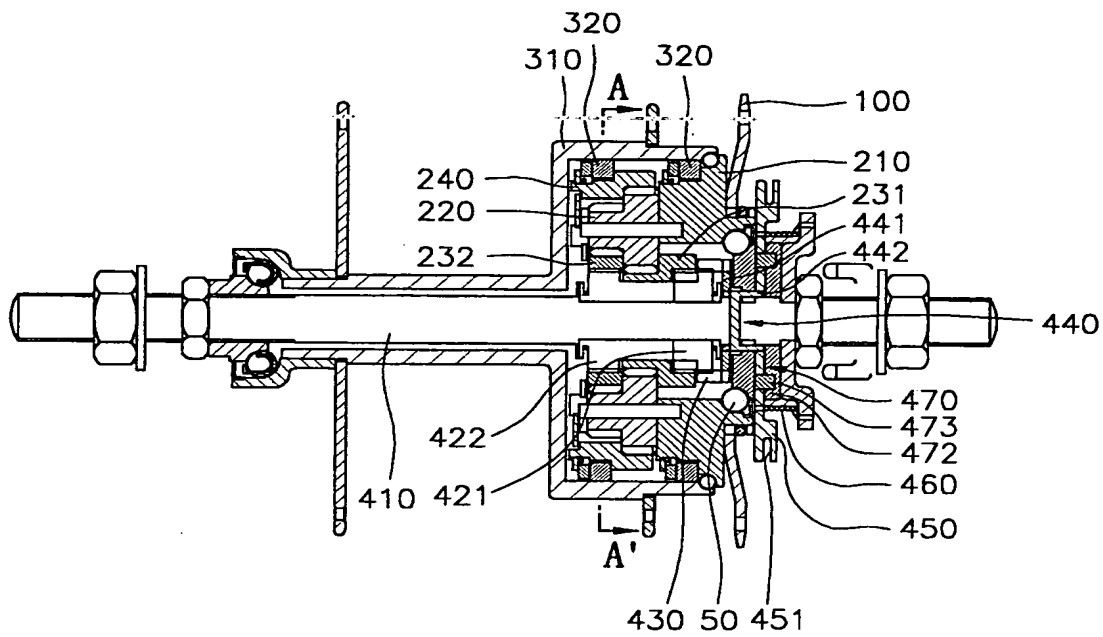
**【청구항 12】**

제 1항에 있어서, 상기 클러치수단은 일정간격으로 편군이 형성된 클러치링과, 상기 캐리어와 링기어의 외주면에 형성되는 베어링 자리부로 구성되는 것을 특징으로 하는 자전거의 속도변환장치.

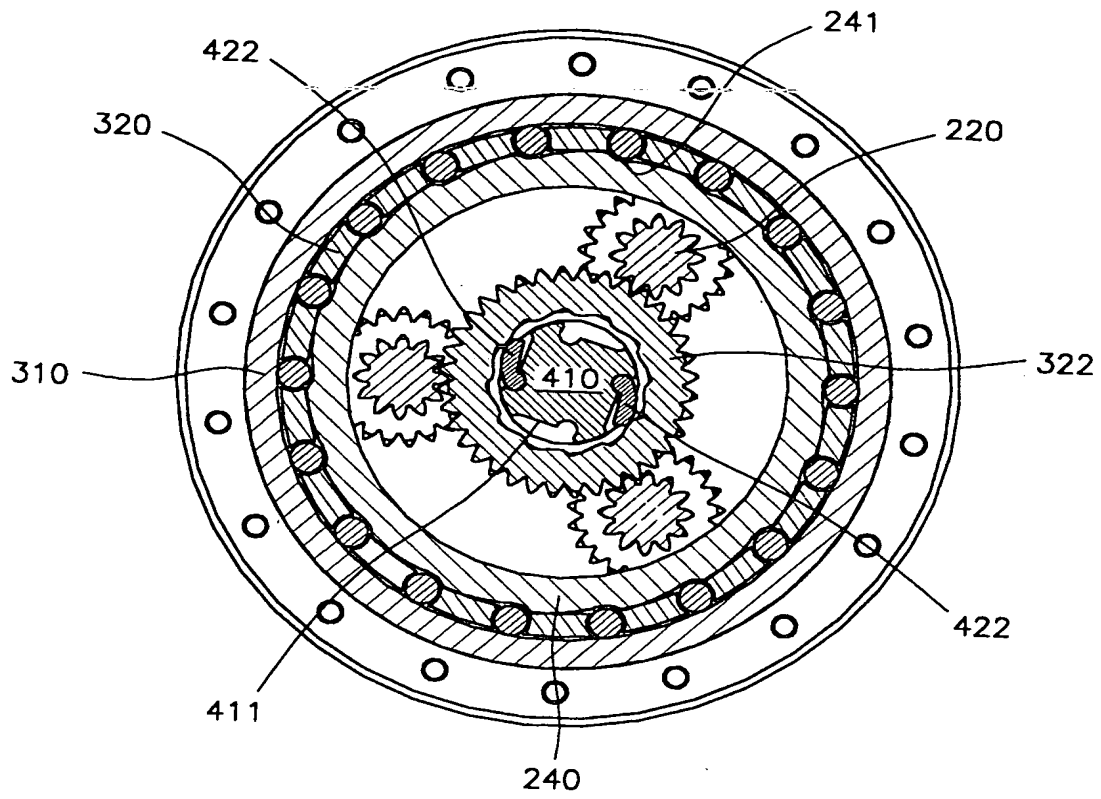




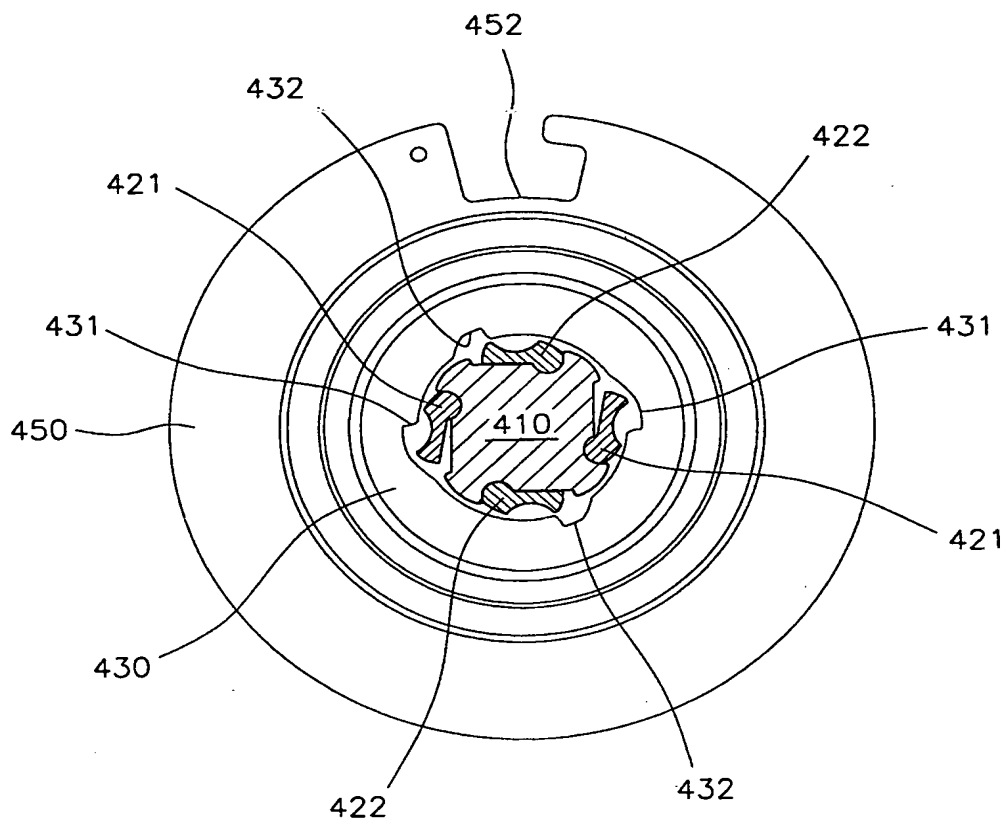
【도 3】



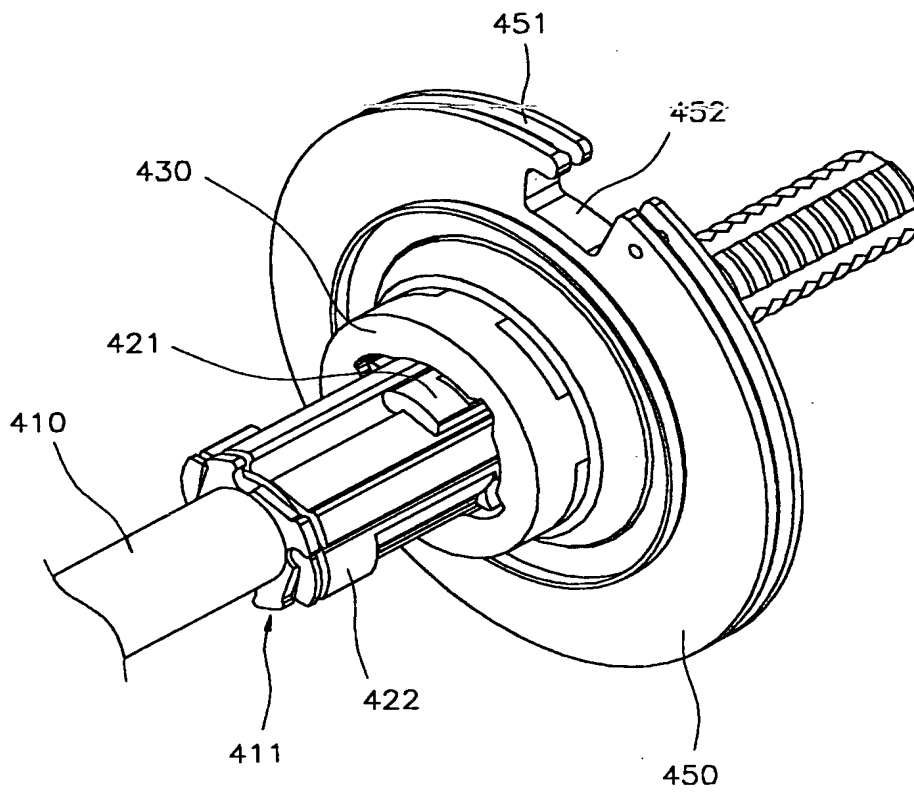
【도 4】



【도 5】

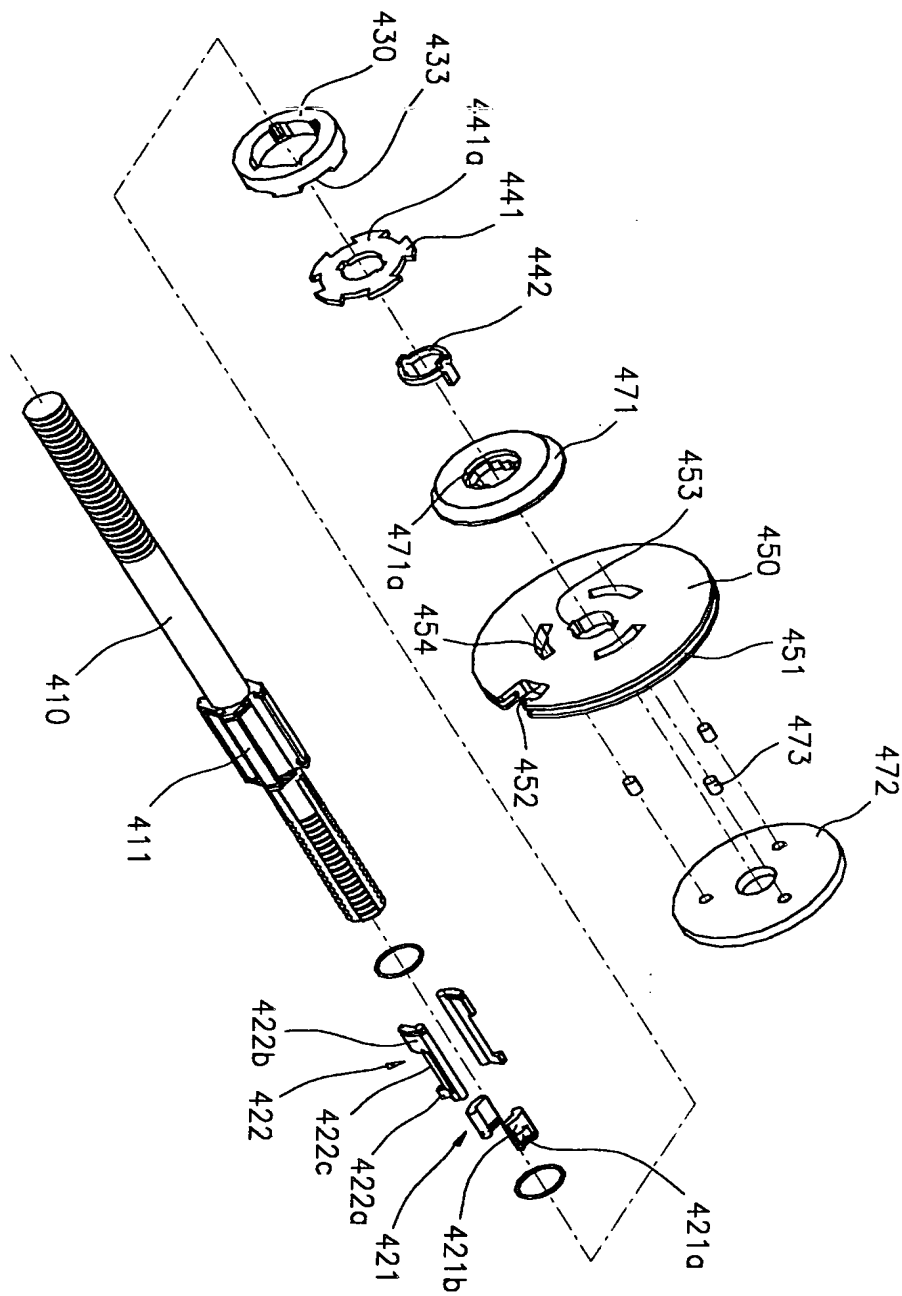


【도 6】

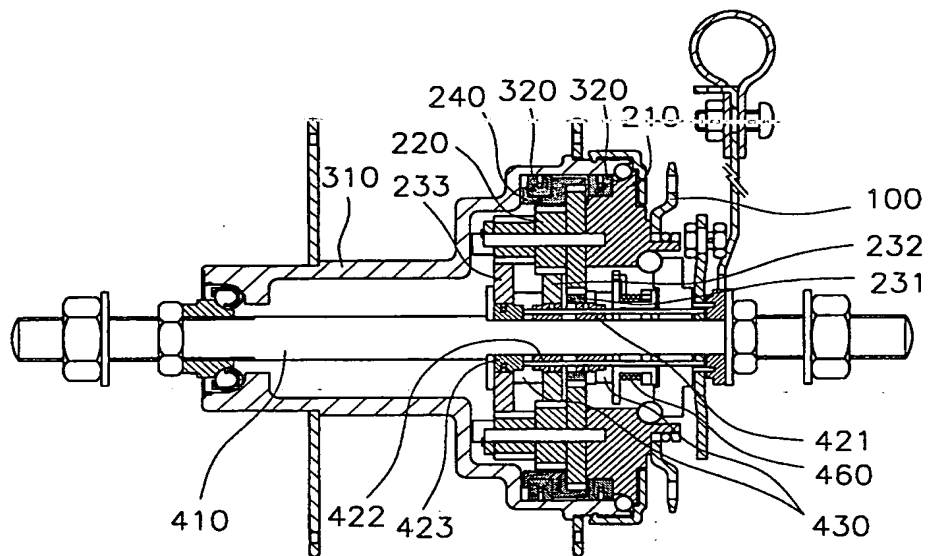




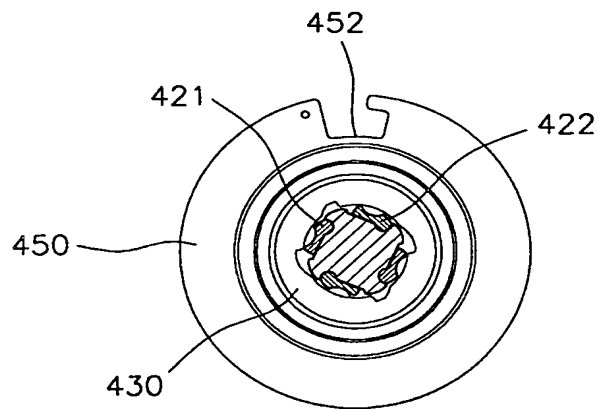
【도 7】



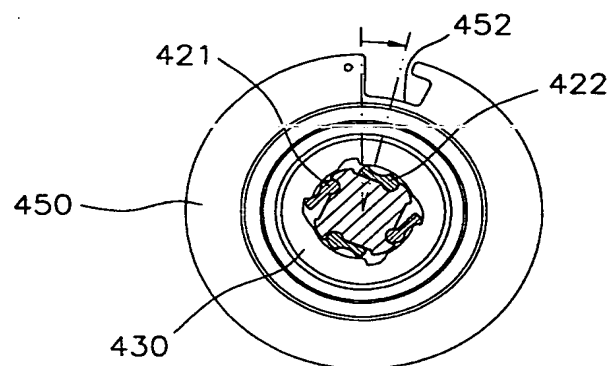
【도 8】



【도 9a】



【도 9b】



【도 9c】

